

стенифицирующие средства, создающие в препарате связнодисперсную среду. Первую группу составляют такие соединения, как формальдегид (формалин), фенол, тимол, лизол, этанол, метанол, мышьяковистая кислота, уксусная кислота, соли ртути, хромовая кислота, бихромат калия. Из второй группы следует назвать эпоксидные смолы, силикон, каучук. Применение данных соединений для бальзамирования составляет суть метода пластинации, разработанного в 1979 г. Гюнтером фон Хагенсом. Также имеются средства, занимающие промежуточное положение и способные как фиксировать препарат подобно антисептикам, так и полимеризоваться в его тканях (полигексаметиленгуанидин). В связи с дороговизной и недавним сроком открытия метода пластинации, наибольшее значение принадлежит соединениям первой группы.

Литература.

1. Борзяк, Э.И. Техника изготовления анатомических препаратов / Э.И. Борзяк, А.К. Усович, И.Э. Борзяк, С.Ю. Тузова, и др. – Витебск: ВГМУ, 2010. – С. 17, 20, 25-27.
2. Васильев, О.Д. Полигексаметиленгуанидин – новый консервант для анатомического бальзамирования / О.Д. Васильев, Д.А. Светлов, И.А. Рябинин // Вопросы морфологии XXI века. Вып. 1. С. 78-82.
3. Кузнецов, Л.Е. Бальзамирование и реставрация трупов: руководство / Л.Е. Кузнецов, В.В. Хохлов, С.П. Фадеев, В.Б. Шигеев. – М., 1999 – С. 44-62.
4. Пикалюк, В.С. Методическое пособие по изготовлению анатомических препаратов / В.С. Пикалюк, Г.А. Мороз, С.А. Кутя. – Симферополь, 2004. – С. 4-7.
5. Ярославцев, Б.М. Анатомическая техника / Б.М. Ярославцев. – Фрунзе, 1961. – С. 12, 56-58, 60-65, 73.

УДК 616-091.7:547

### **Использование бензоата натрия для сохранения анатомических препаратов**

**Зенин О.К.<sup>1</sup>, Калмин О.В.<sup>1</sup>, Усович А.К.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *ФБГОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза, Россия;*

<sup>2</sup> *УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь*

Основные трудности изучения биологических объектов связаны с их недолговечностью, обусловленной посмертным разложением органических тканей. Существует множество методов сохранения биологического материала, основанных на использовании различных физических (высушивание, замораживание) и химических факторов (консерванты). Кроме того, отдельно выделяют методы фиксации биологических тканей и методы бальзамирования трупов. Фиксация – это обработка биологических тканей веществами, предотвращающими гниение, сохраняющими форму, структуру, окраску и обеспечивающими длительное хранение в специальных фиксирующих растворах; термин применим как к макро-, так и к микропрепаратам. Бальзамирование – это обработка трупов чело-

века и животных веществами, предотвращающими гниение, сохраняющими форму, окраску, препятствующими высыханию тканей, изменению их цвета и обеспечивающими длительное хранение трупов в контакте с окружающей средой без их дальнейшей обработки; термин применяется только к трупу или макропрепарату [1, 2].

В современной анатомической практике для преодоления этого препятствия используются различные методы обработки препарата, предполагающие применение консервирующих средств. Все консервирующие средства по механизму действия могут быть разделены на две группы: дезинфицирующие средства, в основе действия которых лежит денатурация белков и токсичное действие на микробные клетки, и пластинирующие средства, создающие в препарате связнодисперсную среду. Первую группу составляют такие соединения, как формальдегид (формалин), фенол, тимол, лизол, этанол, метанол, мышьяковистая кислота, уксусная кислота, соли ртути, хромовая кислота, бихромат калия и др. Из второй группы следует назвать эпоксидные смолы, силикон, каучук и др.

Чаще всего на практике в качестве консерванта применяется 10%-й водный раствор формалина (прототип). Однако у данного консерванта имеется множество недостатков. Во-первых, под влиянием формалина изменяется консистенция и размеры препарата: формальдегид денатурирует белки и дегидратирует ткани, что приводит к их уплотнению и сжатию, вследствие чего они теряют эластичность, быстро сохнут и мумифицируются. Во-вторых, формалин изменяет окраску препарата: в результате окисления гемоглобина и превращения его в метгемоглобин ткани приобретают буровато-серый оттенок. Для сохранения цвета и объема препарата приходится применять дополнительные реактивы, что усложняет методику и требует дополнительных финансовых затрат. Кроме того, формалин слабо подавляет жизнедеятельность плесневых грибов, что уменьшает сроки хранения препаратов и приводит к необходимости реставрации. Растворы формалина не стойки при хранении – концентрация постепенно снижается при недостаточно герметично закрытой таре из-за летучести формальдегида, а также мутнеют из-за выпадения белого осадка параформальдегида. При изготовлении и последующем использовании анатомического препарата неизбежен контакт с формалином. Между тем формальдегид является токсичным веществом, проявляет тератогенные, мутагенные и канцерогенные свойства.

Для устранения большинства негативных проявлений использования формалина мы попробовали использовать вместо него раствор бензоата натрия. Бензоат натрия представляет собой натриевую соль бензойной кислоты. Это белый порошок без запаха, вкус которого в зависимости от индивидуальных особенностей вкусовых рецепторов может ка-

заться сладковатым, кислым, горьким или безвкусным; легко растворим в воде, труднее – в спирте. Молярная масса 144,11 г/моль; температура плавления 410°C. Обладает выраженной противомикробной и фунгицидной активностью, однако уступает по данным характеристикам бензойной кислоте. Применяется в качестве консерванта в пищевой промышленности (E211) и как отхаркивающее средство в медицине. Не вызывает грубой денатурации белков, приводящей к изменению консистенции и объема тканей. Малотоксичен: ЛД50 при пероральном введении для мышей – 1600 мг/кг, для крыс – 4980 г/кг. Растворы бензоата натрия не летучи, не образуют паров, химически стойки, не обладают токсическим и раздражающим действием на верхние дыхательные пути и кожу. Разрешен к применению в качестве пищевой добавки E211 в странах Европы и СНГ. Используется как консервант при производстве безалкогольных напитков и рыбных пресервов или консервов, а также для увеличения сроков годности соусов, фруктовых и овощных продуктов, колбасных изделий, сыров, кондитерских изделий и обработки упаковочных материалов для пищевых продуктов.

Для сохранения учебных препаратов мы отмываем анатомические препараты от крови в проточной воде, помещаем для фиксации в 1-10% раствор бензоата натрия, объем которого в 10 раз больше объема фиксируемого органа. Необходимо выдерживать препарат в растворе до достижения концентрации консерванта в его тканях не менее 1%. Препараты больших размеров и трупы консервируем путем инъекции раствора в кровеносные сосуды с последующим погружением препарата в аналогичный раствор [3].

Использование описываемого раствора для сохранения биологических материалов способствует улучшению качества, информативности и эстетичности анатомических препаратов за счет предупреждения изменений их естественной окраски, консистенции и размеров, устранению неприятного запаха, факторов профессиональной вредности персонала анатомических и патологоанатомических лабораторий, увеличению срока службы анатомических и патологоанатомических макропрепаратов.

Литература.

1. Пикалюк, В.С. Методическое пособие по изготовлению анатомических препаратов / В.С. Пикалюк, Г.А. Мороз, С.А. Кутя // Симферополь: КГМУ, 2004. - 76 с.
2. Техника изготовления анатомических препаратов: руководство / Э.И. Борзяк, А.К. Усович, И.Э. Борзяк, С.Ю. Тузова, А.А. Ромашев, В.Ю. Череминский / Под редакцией А.К. Усовича, Э.И. Борзяка. – Витебск: ВГМУ, 2010. – 317 с.
3. Пат. 2591982 Российская Федерация, МПК А 61В5/107. Консервант для анатомических препаратов / Зенин О.К., Калмин О.В., Бросалов В.М.; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный университет».- №2015113690/13; заявл. 13.04.2015 ;опубл. 20.07.2016, Бюл. № 20.- 3 с.